

M

odelos

de atribución de
desempeño y su

aplicación

al manejo de portafolios

PAUL ZANABRIA GAINZA*

Complejidad de instrumentos financieros demanda afinamiento de modelos de riesgo

El artículo resalta la importancia de un adecuado manejo del riesgo en los portafolios de inversión, dada la complejidad de los actuales instrumentos financieros disponibles en carteras globales de renta fija. Asimismo, describe la ley del manejo activo como alternativa de un adecuada administración de portafolios de renta fija, que resalta el rol fundamental de los modelos de gestión de riesgos en la cuantificación del desempeño de los administradores de portafolios, así como en el proceso planteamiento de las estrategias de inversión.

* Departamento de Gestión de Portafolios de Inversión

Una de las tareas cruciales de las áreas de riesgos de las administradoras de portafolio, es la medición del desempeño de la cartera de inversiones en términos de retorno y riesgo y en la atribución del mismo a distintos factores ligados a variables macroeconómicas y financieras. La importancia de estos modelos es clave para calificar la estrategia del portafolio y compensar a los operadores y gerentes de inversión.

Una de las formas más usuales de medir el desempeño de un portafolio es comparar su rendimiento con un benchmark o portafolio de referencia, el cual debe poseer un perfil de riesgo similar al del portafolio original en materia de títulos a escoger, calificación crediticia, etc. Asimismo, el benchmark debe ser, además de replicable y público, relevante para distintos ciclos económicos y coyunturas financieras, debido a lo cual se le atribuye la característica de estratégico. Por otro lado, estrategias activas basadas en la realización de apuestas sobre determinadas variables macrofinancieras que admiten desviarse de lo establecido por el benchmark se han constituido en generadores potenciales de retornos más atractivos.

El presente artículo resalta el rol fundamental de los modelos de gestión de riesgo, también llamados modelos de atribución de desempeño, tanto en la cuantificación del desempeño de los administradores de portafolios y de las inversiones realizadas, como en el proceso del planteamientos de las estrategias de inversión.

MODELOS DE ATRIBUCIÓN DE DESEMPEÑO

En la actualidad, la complejidad de los instrumentos financieros de renta fija disponibles para invertir hace muy difícil el control de riesgo en cualquier cartera global. Por ello es importante la elaboración de adecuados modelos de atribución de desempeño, que nos permitan identificar las fuentes de riesgo y de posibles excesos de retorno bajo una metodología activa de manejo de portafolio.

La mayoría de modelos de atribución de desempeño se inspiran en el modelo de factores APT desarrollado por Stephen Ross en 1976. El modelo establece que el retorno esperado de un instrumento financiero depende de un conjunto de factores y no solamente de un factor, como en el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model). Alrededor del modelo APT, se han desarrollado tres grandes tipos de modelos: a) macroeconómicos; b) estadísticos y c) fundamentales.

Mientras que los modelos macroeconómicos enfatizan la caracterización de los retornos a través de determinadas variables macroeconómicas, los modelos estadísticos se basan en relaciones estadísticas de largo plazo para describir la evolución de los retornos de los activos de un portafolio. Por otro lado, los modelos fundamentales emplean factores de riesgo asociados a las características específicas de los instrumentos y que son empleadas en los procesos de inversiones.

ANÁLISIS. Actualmente los instrumentos de renta fija se muestran complejos, lo que demanda una evaluación permanente.



Ello permite integrar fácilmente los procesos de medición y gestión de riesgos con el proceso de inversiones.

Estos modelos descomponen el retorno de cada activo del portafolio en los factores de riesgo inherentes al mismo, permitiendo tener un mejor control sobre los riesgos que afectan al portafolio total. Además, los resultados de los modelos de atribución de desempeño se usan para el cálculo del análisis de atribución y el error de réplica ex-ante (tracking error ex-ante).

El tracking error ex-ante es una medida del riesgo activo que se toma contra un índice de referencia y se expresa en términos anuales:

$$TEf_i = (Epf_i - Ebf_i) * s_{\neq f_i}$$

Donde:

Tef_i = Tracking error o error de réplica ex-ante por el factor i

Epf_i = Exposición del portafolio al factor i

Ebf_i = Exposición del benchmark al factor i

s_{≠f} = Desviación estandar estándar de los retornos del factor i

Así, el Tracking error total puede ser caracterizado por el siguiente vector de exposiciones marginales a cada factor de riesgo:

$$TEvector = (er_{F1}, er_{F2}, \dots, er_{FN})$$

Así, el tracking error_{F_i} es el tracking error asociado al factor i.

Con ello el tracking error total es equivalente a la siguiente expresión:

$$TE = \sqrt{TEvector * \Sigma * TEvector^1}$$

En donde Σ es la matriz de correlaciones entre los retornos de los factores de riesgo.

El tracking error ex-post se define como la desviación estándar de las diferencias de los retornos del portafolio y del índice de referencia, indicando el riesgo activo que efectivamente se asumió durante el periodo de observación.

$$TE \text{ ex-post} = s(rp_t - rb_t, rp_{t-1} - rb_{t-1}, rp_{t-2} - rb_{t-2}, \dots, rp_{t-n} - rb_{t-n}) * \sqrt{T}$$

Cabe señalar que el cociente entre el tracking error ex-post y el ex-ante es denominado el ratio de eficiencia y se asocia al ajuste entre el error pronosticado por los retornos históricos por cada factor derivado del modelo fundamental y el error efectivamente realizado.

LEY FUNDAMENTAL DEL MANEJO ACTIVO

La administración de portafolios de inversión puede caracterizarse por una gestión pasiva asociada a la réplica de un benchmark específico, o una gestión activa consistente en aceptar desviaciones respecto un benchmark específico. En este sentido, la gestión pasiva brinda importancia al componente beta de los modelos, los cuales solo imitan el comportamiento de un determinado índice. Por el contrario, una gestión activa brinda una mayor importancia al componente alpha, que se desliga del seguimiento de los factores de mercado, pudiendo admitir retornos en exceso al benchmark que son explicados por dichos factores.

Al respecto, el alpha looking forward (ex ante) es una proyección del retorno residual del portafolio en un determinado momento en el tiempo. El alpha looking backward (ex post) es el promedio del retorno residual alcanzado. La definición del alpha y beta surge de una regresión lineal que trata de explicar el retorno de un portafolio a través de un componente que es perfectamente correlacionado con el benchmark y otro componente no correlacionado o componente residual. Si $r_p(t)$ es el exceso del retorno del portafolio en los periodos $t = 1, 2, \dots, T$ y $r_B(t)$ es el exceso de retorno del benchmark sobre aquellos mismos periodos, entonces la regresión se define de la siguiente forma¹:

$$r_p(t) = \alpha_p + \beta_p \cdot r_B(t) + \epsilon_p(t)$$

Por otro lado, el ratio de información, asociado al exceso de retornos frente a un benchmark por unidad de riesgo relativo, es una medida de las oportunidades a las que se enfrenta un administrador de portafolios. Si asumimos que el administrador explota estas oportunidades de la forma más eficiente en términos de media/varianza, entonces el valor adicional añadido será proporcional al cuadrado del ratio de información. Como se mencionó, todos los inversionistas buscan las estrategias y manejadores con el ratio de información más alto.

Específicamente, el ratio de información es una medida de desempeño e indica el retorno obtenido sobre el retorno del benchmark por cada unidad de riesgo asumido y se calcula de la siguiente manera:

$$IR = \frac{(Rp - Rb)}{TEep}$$

Donde:

Rp: Retorno del portafolio

Rb: Retorno del índice de referencia

TEep: Error de réplica ex-post

¹ Grinold, Richard and Kahn Ronald. Active Portfolio Management (2000): A Quantitative Approach for producing Superior Returns and Controlling Risk

En el contexto de renta fija hay diferentes dimensiones o factores de riesgo, contra los cuales podemos tener apuestas con respecto al índice, que es el riesgo de mercado, el beta². Entre las principales se encuentran:

- Riesgo de duración, exposición a la subida o a la bajada de tipos de interés.
- Riesgo de variación de la pendiente de la curva de tipos.
- Riesgo en deuda corporativa.
- Riesgo de divisa.
- Riesgo de volatilidad.

Un gestor activo de renta fija puede desviarse o tomar apuestas contra el benchmark, que pueden ser cifradas o sobreponderadas en cada una de esas categorías de riesgo.

Existen diferentes estilos de gestión de renta fija. La óptica de inversión de algunos de los principales bancos de inversión se basa en la ley de gestión activa de Grinold, la cual afirma que el valor añadido que puede aportar un gestor activo es un factor de su habilidad o skill, es decir, su capacidad para tener apuestas ganadoras respecto a un índice de referencia (benchmark), es decir su capacidad para generar un alpha.

Asimismo, existe una ecuación que explica la ley fundamental de manejo activo, la cual da una aproximación al ratio de información. Esta ley fundamental se basa en dos características funda-

mentales de cualquier estrategia, breadth y skill. El breadth (BR) de una estrategia, es el número de decisiones independientes de inversión que son tomadas cada año, es decir el número de proyecciones de retorno excepcional; y el skill, que es representado por el coeficiente de información (IC), mide la calidad de aquellas decisiones de inversión³.

La Ley fundamental de manejo activo relaciona el BR y el IC con el ratio de información a través de la siguiente formula:

$$IR=IC.\sqrt{BR}$$

La gestión activa se basa en tres principios básicos:

1. Principio de la diversificación; el cual resalta la importancia de tener una diversificación importante de apuestas.
2. Principio de gestión de riesgos, el cual es esencial a la hora de atribuir un presupuesto de riesgo a cada uno de los tipos de apuestas antes mencionados, además de controlar y medir la contribución de cada una de las apuestas activas al rendimiento de la cartera.
3. En vista de la complejidad de la gestión de renta fija, contar con especialistas en cada zona de tipos de riesgo anteriormente descritos.



² Arguello, Jaime. Gestión de Renta Fija de los Fondos de Pensiones y Control de Volatilidad.

³ El coeficiente de Información (IC) es la correlación entre los retornos proyectados y los actuales de un determinado activo subyacente. Un IC de 1 muestra una perfecta relación lineal entre los retornos proyectados y los actuales, mientras que un IC de 0,1 muestra una relación baja.

Es importante definir los objetivos de cada apuesta en el proceso de inversión, es decir la ganancia en puntos básicos que se prevé obtener con dicha apuesta; así como, la máxima pérdida posible de las mismas. Cabe resaltar, que en una adecuada puesta en marcha de un manejo activo de portafolios es fundamental definir el rango de la máxima pérdida posible por unidad de riesgo asumido, de tal forma que los administradores de portafolios tengan límite máximo de pérdida dada las apuestas que toman para cada factor de riesgo de su portafolio. Una vez definido qué tipo de posición se asume (apuesta), su objetivo y la máxima pérdida posible de cada una de las posiciones, se implementa las apuestas activas.

La clave en el manejo activo de un portafolio es la generación del alpha, para lo cual se debe tener en cuenta las apuestas con respecto a cada factor de riesgo al que se enfrenta un manejador de portafolios.

Estos factores de riesgo deben ser descompuestos por un adecuado modelo de atribución de desempeño. Asimismo, los factores de riesgo descompuestos deben ser estructurados dependiendo del tipo de inversor que sea, las restricciones en cuanto a riesgo y las restricciones con respecto al tipo de instrumento en el que se puede invertir⁴.

Por otra parte, la distribución de los riesgos con respecto a cada factor de pérdida debe respetar un presupuesto de riesgo previamente elaborado. Es decir, se debe definir antes de implementar el proceso de manejo activo de portafolio, el riesgo total

que puede asumir el portafolio de inversiones durante un periodo específico de tiempo.

Las apuestas que realiza cada manejador de portafolio o trader con respecto a cada factor de riesgo deben tomarse dependiendo de tres variables:

1. Riesgo que se desea tomar
2. El horizonte de inversión
3. Escenario esperado

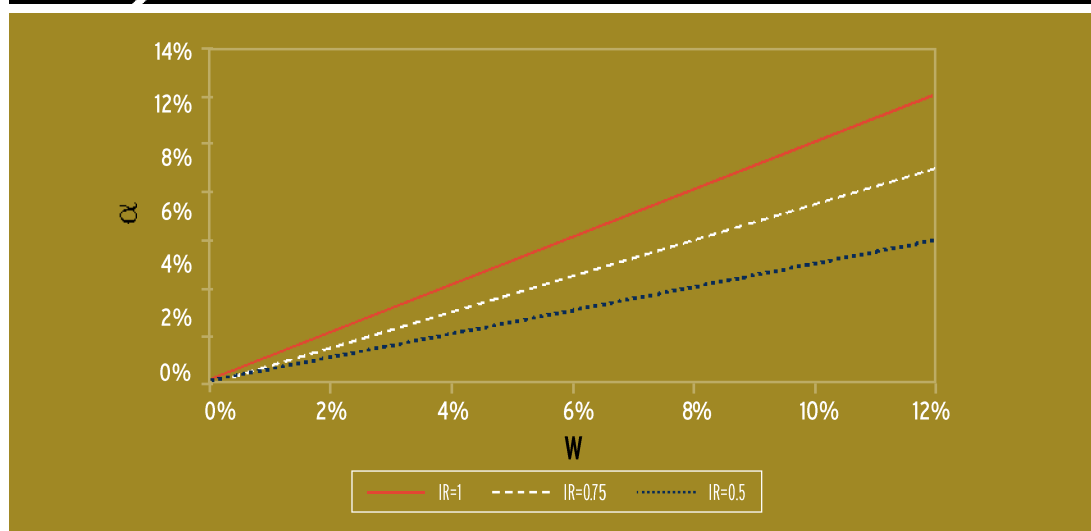
Una vez definidas estas 3 variables y teniendo presente un presupuesto de riesgo asignado, se definen las apuestas activas con respecto a cada factor de riesgo. Finalmente, se procede a optimizar las estrategias activas de inversión teniendo como restricción la exposición del riesgo total asumida por el portafolio definido en el presupuesto y los lineamientos de inversión de cada inversor⁵.

EL OBJETIVO DEL MANEJO ACTIVO

El conjunto de oportunidades a los que se enfrenta un gestor de portafolios se derivan del trade-off entre el alpha y el riesgo residual. La llamada frontera residual describe el conjunto de oportunidades a los que se enfrenta un gestor de portafolios. El ratio de información ex-ante determina la frontera residual del gestor⁶.

En el gráfico N° 2, se aprecia la frontera residual para un gestor de portafolios con ratio de infor-

GRÁFICO 1 ■ Frontera residual



⁴ Por ejemplo, un Banco Central enfrenta una serie de restricciones en cuanto al riesgo total que puede enfrentar su portafolio, tales como las monedas en las que puede diversificar sus inversiones y el tipo de instrumentos en los cuales puede invertir debido a que se da prioridad a la variable de seguridad, luego liquidez y finalmente la rentabilidad como lineamientos de inversión.

⁵ La optimización se puede realizar con el Solver de Excell, sin embargo cuando el portafolio incluye valores con opcionalidades, el uso de algoritmos de optimización en lenguajes de programación más avanzados, como MatLab, se hace indispensable.

⁶ Grinold, Richard and Kahn Ronald. Active Portfolio Management (2000): A Quantitative Approach for producing Superior Returns and Controlling Risk.

mación de 1; 0,75 y 0,5, donde en el eje “x” se grafica el riesgo residual (w) y en el eje “y” los diferentes niveles de alfa (a)⁷.

Cada una de estas fronteras residuales contienen un conjunto de portafolios a los cuales podría acceder el gestor dado su aversión al riesgo residual y al alpha que podría obtener.

De esta forma el ratio de información define una restricción de presupuesto para un gestor activo de portafolios. La ecuación básica de generación de estas fronteras residuales de oportunidades sería:

$$a_p = IR \cdot v_p$$

El objetivo del manejo activo es maximizar el valor añadido proveniente del retorno residual, donde el valor añadido es medido como:

$$VA[P] = a_p - (Ir)(v^2p)$$

- ap: Alfa del portafolio
- Ir: Aversión al riesgo residual
- v²p: Varianza de los retornos del portafolio

En el gráfico N°2 se aprecia las pérdidas en alfa para diferentes niveles de riesgo residual.

Las tres curvas muestran una alta (I=0,15), una moderada (I=0,10) y un bajo nivel de aversión de riesgo residual. En cada caso, las pérdidas se incrementan con el cuadrado del riesgo residual vp. Así-

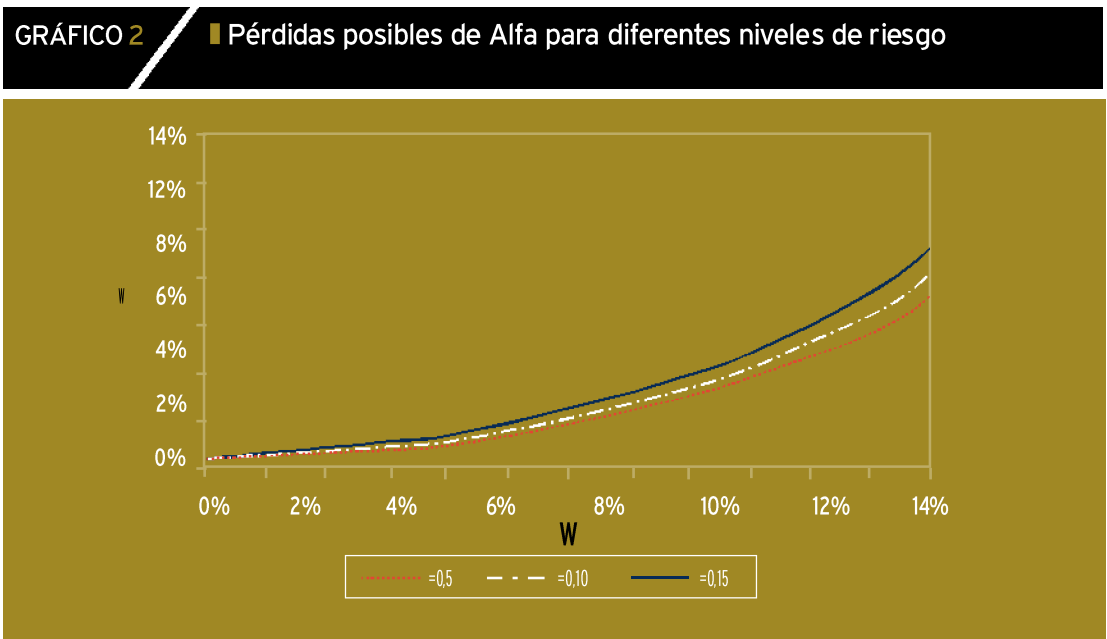
mismo, se grafica las funciones de valor añadido que es el alpha generado por el gestor dado los diferentes conjuntos de oportunidades a los que se enfrenta (representados por el Ratio de Información) menos la aversión al riesgo residual que posee el gestor o administrador de portafolios.

A continuación se muestra en el gráfico N°3 las funciones de valor añadido (VA) para valores del mismo de 2,5 por ciento, 1,4 por ciento y 0,625 por ciento.

En micro y macroeconomía, los agentes deben hacer uso eficiente de sus recursos teniendo en cuenta su presupuesto o restricción⁸, es decir maximizan su función de utilidad teniendo en cuenta la restricciones de presupuesto que enfrentan. En este caso, el conjunto de oportunidades a los que se enfrenta un gestor o administrador de portafolios viene dado por el ratio de información. El objetivo del gestor es maximizar el valor añadido explotando al máximo el conjunto de oportunidades ofrecido por el dicho ratio.

En el gráfico 4 muestra el portafolio óptimo (P*) que debería escoger el administrador de portafolios dado las oportunidades ofrecidas por el ratio de información y el riesgo residual que está dispuesto a afrontar.

En el gráfico 4 se aprecia, el portafolio óptimo, dado un IR=0,75 y un VA=0,025, debería ser P*, punto en el cual se maximiza el valor añadido (máximo alpha menos el riesgo residual a afrontar por el administrador) teniendo en consideración la restricción dada por el ratio de información (retor-



⁷ Ejemplo tomado de: Grinold, Richard and Kahn Ronald. Active Portfolio Management (2000): A Quantitative Approach for producing Superior Returns and Controlling Risk
⁸ Asumiendo que los agentes son racionales y que prefieren más a menos antes de llegar a su punto de saciedad.

no obtenido sobre la tasa libre de riesgo por cada unidad de riesgo asumido).

En los últimos años, la dificultad para gestionar carteras de renta fija se ha elevado considerablemente debido a la mayor complejidad de los instrumentos disponibles en el mercado financiero mundial⁹. Esta complejidad hace que el análisis de riesgo de una cartera sea mucho más complicado que hace algunos años, por lo cual es importante tener modelos de riesgo que midan adecuadamente el riesgo al cual se expone cada gestor de portafolios.

La diversificación es un tema esencial en la administración de carteras globales de renta fija debido a que permite a los gestores de portafolios, diversificar

por categoría de riesgo e identificar las fuentes de la creación de los posibles alfas, es decir identificar las apuestas que permitieron obtener un rendimiento mayor al del benchmark. Es por ello que es esencial la inversión en modelos de riesgo cada vez más sofisticados para un eficiente manejo de portafolios de renta fija.

En resumen, un adecuado manejo de portafolios debe incluir un modelo de atribución de desempeño, no solo para medir y cuantificar los riesgos tomados en cada posición y el desempeño de los administradores de portafolios, sino para la elaboración de estrategias, en el caso de que el proceso de inversiones se realice bajo la metodología de la ley fundamental del manejo activo. ■

GRÁFICO 3 ■ Funciones del valor añadido

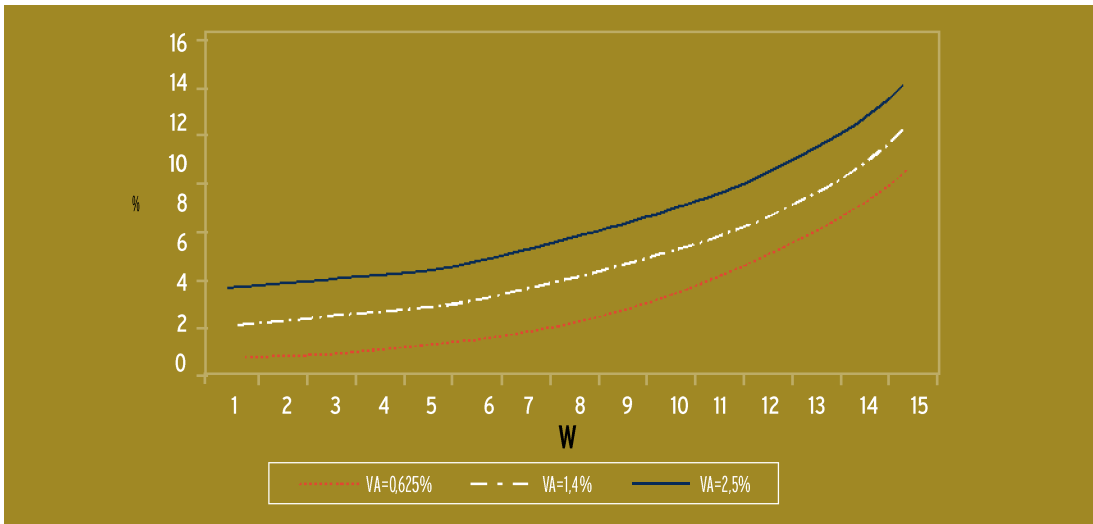
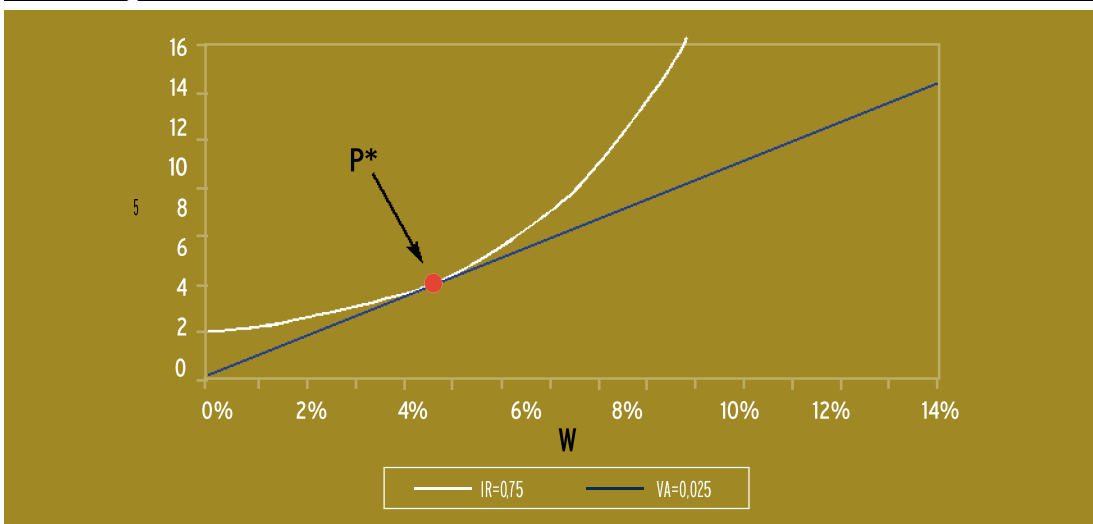


GRÁFICO 4 ■ El portafolio óptimo



⁹Un ejemplo de esta complejidad es el mercado opciones y el mercado de derivados de crédito. Este último mercado, con alrededor de 5 mil billones de dólares, es actualmente mucho más líquido que el de los bonos corporativos.